

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98809660.9

[43]公开日 2000 年 11 月 1 日

[11]公开号 CN 1272295A

[22]申请日 1998.9.29 [21]申请号 98809660.9

[30]优先权

[32]1997.9.29 [33]FI [31]973837

[86]国际申请 PCT/FI98/00765 1998.9.29

[87]国际公布 WO99/17575 英 1999.4.8

[85]进入国家阶段日期 2000.3.29

[71]申请人 诺基亚网络有限公司

地址 芬兰埃斯波

[72]发明人 安特罗·艾尔夫萨罗 迈卡·瑞恩

罕聶·哈肯恩 奥斯卡·撒鲁那胡

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事  
务所

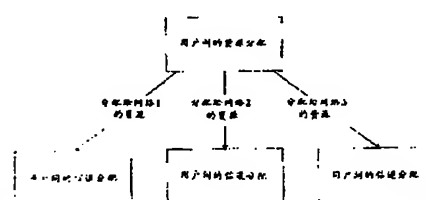
代理人 张 维

权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 不同网络之间数据传输资源的分配

[57]摘要

本发明的思想是以几个独立的步骤来分配传输资源。第一步,将可用传输资源动态地分配给不同的网络。第二步,这些网络利用本身的信道分配方法把分配给它们使用的资源分配给其用户。在一种实施方式中,一个给定的最小容量被永久地分配给某些或所有网络,利用这一最小容量,网络可达到其业务的预定最低质量要求。随着容量需求的增大,在超过这一最小容量时,将所需量的附加容量分配给该运营者。在这种情况下,可以利用为网络公共目的所单独保留的资源,或者借用分配给别的网络的但属所述网络的最小容量之外的容量,来进行附加容量的分配。根据一种实施方式,设定分配给一个网络的传输容量的上限,超过该上限时,不再有容量可分配给该网络。网络间容量的动态分配可以用一种集中方式或用一种分散方式来实现。如果该分配采用分散方式例如通过每个网络独立地将一个频带分配给它自己的方法来实现,那么各网络中所用的算法必须兼容。



知识产权出版社出版

## 权 利 要 求 书

---

1. 在一种包括多个网络的系统中将数据传输资源分配给用户的一种方法，在这种系统中，这些网络及其用户都能建立彼此间的双向连接，并且一定数量的传输资源被分配给该系统使用，

其特征在于：

将传输资源动态地分配给不同的网络使用，和

在每个网络中，根据分配给该网络使用的资源，来为该网络的用户的连接分配信道。

2. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，为至少一些网络设定始终供该网络使用的最小资源。

3. 如权利要求2所述的方法，其特征在于，将网络的最小资源中的一部分资源分配给其他网络使用，如果该网络本身不需要这部分资源的话。

4. 如权利要求1或权利要求2所述的方法，其特征在于，为至少一些网络设定最大资源，超过该最大资源时，不能将资源分配给网络。

5. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，将传输资源划分成一些载频，这些载频被分配给不同的网络使用。

6. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，将传输资源划分成一些时隙，这些时隙被分配给不同的网络使用。

7. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，对于至少一个网络，在不同的传输方向上，分配以不等量的传输资源。

8. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，网络间传输资源的动态分配可以在某一网络单元中用一种集中方式来实现。

9. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，网络间传输资源的动态分配可以用一种分散方式通过每个网络独立地将传输资源分配给它自己的方法来实现。

10. 如权利要求9所述的方法，其特征在于，在每种情况下，网络根据它所用的可用传输资源来分配至少一个用作主频率的频率，利用这个频率它可以建立与其用户的连接，并且除了该主频率外，根据需要它还动态地分配一些附加频率。

11. 如权利要求10所述的方法，其特征在于，主频率根据运营者之间的协定按管理要求来分配。

12. 如权利要求10所述的方法，其特征在于，通过许可，将主频率按管理要求分配给网络使用。

13. 如权利要求10所述的方法，其特征在于，主频率根据可用频率上所进行的测量来分配。

14. 如权利要求10所述的方法，其特征在于，当带宽需求增大时，网络根据可用频率上所进行的测量来选择要投入使用的附加频率。

15. 如权利要求10所述的方法，其特征在于，网络根据对信号质量所进行的测量从其使用中释放质量最差的频率。

16. 如权利要求9所述的方法，在可将业务从一个信道转移到另一个信道的系统中，其特征在于：

将传输资源划分成一些载频，并且当网络的传输容量动态地被增大时：

将一个新载频投入到网络的使用中，

以发射功率大大低于其他载频上所用发射功率的新载频来发送信标信号，

在新载频上可获得足够好连接质量的连接被转而使用一个以该新载频工作的信道。

17. 如权利要求16所述的方法，其特征在于：

为要被转而使用该新载频的信道的业务量设定一个阈值，

对转而使用该新载频的信道的业务量进行检测，和

如果转而使用该新载频的业务量低于该阈值，则增大以该载频发射的信标信号的发射功率。

18. 如权利要求17所述的方法, 其特征在于, 所转移的业务量根据转而使用该新载频的信道的连接的个数来确定。

19. 如权利要求17所述的方法, 其特征在于, 所转移的业务量根据转而使用该新载频的信道的连接的总业务负载来确定。

20. 如权利要求16所述的方法, 其特征在于:

为每单位时间内转而不使用该新载频的信道的连接的个数设定一个阈值,

对每单位时间内转而不使用该新载频的信道的连接的个数进行检测, 和

如果每单位时间内转而不使用该新载频的信道的连接的个数超过该阈值, 则增大以该载频发射的信标信号的发射功率。

21. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 在将传输资源动态地分配给网络使用时, 将网络的容量需求用作一个参数。

22. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 在将传输资源动态地分配给网络使用时, 将网络的容量需求的预报用作一个参数。

23. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 在将传输资源动态地分配给网络使用时, 将网络所用的发射功率用作一个参数。

24. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 在将传输资源动态地分配给网络使用时, 将网络的带宽利用效率用作一个参数。

25. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 在将传输资源动态地分配给网络使用时, 将网络中发送一比特所用的能量用作一个参数。

26. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 在将传输资源动态地分配给网络使用时, 将网络中所接收信号的每比特能量用作一个参数。

27. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 在至少一些网络中采用时分双工TDD。

28. 如权利要求1所述的方法, 其特征在于, 在至少一些网络中采用频分双工FDD。

29. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，分配给系统使用的传输资源是频带。

30. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，参与资源的分配的网络中至少有一个是移动通信网。

## 不同网络之间数据传输资源的分配

本发明涉及数据传输资源的分配，尤其涉及移动通信系统中数据传输资源的分配。

在电信系统中，发送方利用分配给系统的传输资源与另一方通信。传输资源被划分成一些信道。连接中所用的信道不受干扰和噪声的影响从而使接收机根据从该信道所接收到信号能毫无错误地理解发送方所发送的信息，这对数据的成功传输而言是至关重要的。干扰由连接到该信道的其他连接所引起的干扰信号所组成，因此，在无线系统诸如移动通信系统中，它显得尤为重要。

在移动通信系统中，移动台和基站可通过无线接口建立连接。特定频带作为一种传输资源来分配。这一频带还被永久分配给各个网络。在本申请的内容中，术语网络是指根据某一系统的某个网络运营者所运营的电信网。每个网络还把按用途所分配的频带划分成一些信道。为了移动通信系统能在该有限频带上得到足够的容量，这些可用信道必须被多次重复使用。因此，系统的覆盖区被划分为一些由各个基站的无线覆盖区所构成的小区，因而这种系统通常也称为蜂窝无线系统。

基站与移动台之间的空中接口可以以多种方法被划分成一些信道。已知的方法包括时分复用TDM、频分复用FDM和码分复用CDM。在TDM系统中，可用带宽被划分成一些连续的时隙。一定数量的连续时隙构成一个周期循环的时间帧。信道由时间帧中所用的时隙来确定。在FDM系统中，信道由所用频率来确定，而在CDM系统中，由跳频模式或所用扩展码来确定。另外，还可以采用上述划分方法的组合。

为使容量达到最大，要在小区中尽可能近地重复使用这些信道，而且还得使使用这些信道的连接的质量足够好。连接质量受所传送信息对无线信道上所出现的传输差错的敏感度的影响并受无线信道质量的影响。信号的传输差错容差取决于所传送信息的特性，而在信号传输之前通过逐个信道编码和交织来对信息进行处理，并通过重发错误传输帧，可改善该传输差错容差。无线信道质量用载波/干扰比CIR来表示，该CIR为发射机所发送的信号强度与该连接中接收机所受到的该信道上其他连接所引起的干扰的比。

连接彼此之间所引起的干扰的幅度取决于连接所用的信道、连接的地理位置以及所用的发射功率。这些因素会受到所规划的针对不同小区考虑了干扰的信道分配、发射功率的动态控制以及各个不同连接所受到的平均干扰的影响。

为使可用传输容量的利用率达到最高，已提出了各种信道分配方法。信道分配的目的在于，为所需连接分配一些信道，所有这些信道可同时使用而信号质量仍令人满意。为使容量达到最大，这些信道应当尽可能近地被重复使用。

已知的信道分配方法包括固定信道分配FCA、动态信道分配DCA和FCA和DCA组合的混合信道分配HCA。固定信道分配的思想是，在系统交付使用之前所进行的频率规划就已经将系统可用的信道分配给小区。在动态信道分配中，所有信道处在公共信道池中，对于根据规定规格所要建立的连接，从该公共信道池中选取所用的最佳信道。在混合信道分配中，系统可用的一些信道按FCA方法永久地被分配给不同的小区使用，而将其余信道置于信道池中，根据任一小区的使用要求动态地从中选取信道。这些不同的方法详见

**“I.Katzela & M.Naghshineh, ‘Channel Assignment Schemes for Cellular Mobile Telecommunications Systems: A Comprehensive Survey’, IEEE Personal Communications, pp.10-31, June 1996”**。

已知的不同连接之间干扰的均衡方法包括FDM系统中的跳频和TDM系统中的跳时隙。在CDM系统，利用完全不同的扩展码来均

衡连接之间的干扰。另一方面，在这种方法中，所有连接都采用同一频率，这大大增加了互干扰的平均值。

在跳频中，连接的频率以频繁的时间间隔变化。这类方法可分为快跳频和慢跳频。在快跳频中，连接的频率比所用载频变化得更频繁。相反，在慢跳频中，连接的频率比所用载频的频率变化得较不频繁。

例如，在已知的GSM系统中，跳频以这样一种方式来实现，即各自脉冲串总是以某一频率来发送，而下一时间隙所要发送的脉冲串以另一频率来发送。在这种情况下，各脉冲串会经受一个高干扰电平。不过，由于信道编码和交织，它足以保证良好的连接质量，即绝大部分脉冲串都可以在没有明显干扰的情况下被发送。针对具体的连接，跳频可使这一条件被满足，尽管某些脉冲串受到了相当大的干扰。

跳时间隙与跳频的原理相似。在跳时间隙中，是连接中所用的时间隙（而不是频率）在变化。另外，为了得到最佳结果，在相互靠近的小区中，其跳时间隙的跳跃方式也应当互不相干。

电信网的容量归根结底受永久分配给网络使用的频带的限定。在电信中，容量需求具有统计特性。呼叫互不相干地被起动和终止，因此，业务量级不同。业务量和满足业务量级所需的信道数可表示为一个概率分布。图1示出了一例信道需求的概率分布。图中给出了与时间相关的信道需求的概率分布的一种情况：信道需求的平均值为24个信道，而该信道需求的标准偏差约为5个信道。运营者有30个信道可供其使用。如果业务提出20个以上信道的需求，那么要是不出现中断，就不可能服务于所有用户。在图中的情况下，所有30个信道都在使用的时间为7.7%，因此试图在该运营者的网络中进行连接的用户将遭受中断的概率为7.7%。如果另一个有类似个数的信道供其使用并有相似信道需求的运营者也工作在同一区域中，那么运营者之一可能会有空闲容量而另一个运营者的用户却遭受中断。

由于业务的统计特性，在一定的区域中，一个网络的容量可能被完全占用，从而造成应当建立的新呼叫的中断，尽管在该区域中另一个网络同时具有大量未用的容量。这种情况如图2中所示，该图示出了某个区域中传输资源的分布和使用情况。图中，构成传输资源的频率F1-F9以这样一种方式被分配给三个网络：网络1分配了它所使用的频率F1、F2和F3，网络2分配了它所使用的频率F4、F5和F6，网络3分配了它所使用的频率F7、F8和F9。

连接所用的信道如图2中的阴影部分所示。未画阴影的部分表示空闲信道。在分配给网络1的资源中，网络1完全占用了频率F1和占用了以频率F2建立的10个信道中的8个。频率F3完全空闲。注意到，网络2完全占用了分配给它的所有频率F4、F5和F6。网络3完全占用了频率F9和占用了频率F8的3/10，而分配给它的频率F7空闲。因此，在图中所示的情况下，网络2的用户将遭受中断，尽管该区域中并非所有可用资源都投入了使用。

随着移动用户数量的增加，并且需要宽带宽的应用如多媒体应用越来越普遍，现有技术的信道分配方法不再能充分地利用可用频谱。在多种不同的系统（如移动通信系统和无绳办公系统）共同使用有限频带的情况下，提出了一些特殊的问题。本发明的目的是，通过更有效地对传输资源进行重新分配来缓解这些问题。利用独立权利要求中所阐述的方法可达到这一目的。

本发明的思想是以几个独立的步骤来分配传输资源。第一步，将可用传输资源动态地分配给不同的网络。第二步，这些网络利用本身的信道分配方法把分配给它们使用的资源分配给其用户。

在一种实施方式中，一个给定的最小容量被永久地分配给某些或所有网络，网络利用这一最小容量可达到其业务的预定最低质量要求。随着容量需求的增大，在超过这一最小容量时，将所需的附加容量分配给该运营者。于是，可以利用为网络公共目的所单独保

留的资源，或者借用分配给别的网络的但属所述网络的最小容量之外的容量，来进行附加容量的分配。

根据一种实施方式，设定分配给一个网络的传输容量的上限，超过该上限时，不再有容量可分配给该网络。

网络间容量的动态分配可以用一种集中方式或用一种分散方式来实现。如果该分配采用分散方式例如通过每个网络独立地将一个频带分配给它自己的方法来实现，那么各网络中所用的算法必须兼容。

分配给网络使用的容量的大小例如受近期的业务负载和其特性预报、运营者之间的约定、所用发射功率电平以及关于无线通路信号的测量结果的影响。根据这些测量结果，例如可以得出增加的分配给网络的附加容量将具有多大的信息传输速率，换言之，网络的频率特性如何。

下面，参照附图来详述本发明，其中：

图1示出了信道需求的概率分布；

图2示出了分配给三个不同运营者使用的频率及其使用情况；

图3示出了根据本发明的资源分配方法；

图4示出了动态地分配给三个不同运营者使用的频率及其使用情况；

图5示出了信道需求的概率分布；和

图6a和图6b示出了两个网络中的小区结构。

本发明的基本思想如图3中所示。资源分配分两步进行。在第一步P1中，利用动态频率分配DFA将资源分配给不同的网络。在图3中所示的例子中，有三个分配资源的网络，即网络1、2和3。动态频率分配可以用一种集中方式或用一种分散方式来实现。如果分配用分散方式来实现，从而使每个运营者都根据测量结果和预定参数自适应地确定属于它的频带，那么运营者当然一定要事先商定分配

所要采用的算法。例如，每次将频率分配给运营者使用的时间为5秒钟。

在第二步中，网络把分配给它们的频率资源动态地分配给其用户。在这一步中，每个网络的运营者可以采用其本身的与其他网络的运营者所采用的方法完全无关的分配方法。例如，网络1中的信道分配可采用集中式动态信道分配，而网络2和3中的信道分配可采用不同的分散式动态信道分配方法。

根据本发明，在图2的情况中，通过借用网络3的频率F7供网络2使用，来增加分配给网络2的频率数。频率F1、F2和F3仍分配给网络1。所得到的频率分配情况如图4中所示。连接所用的信道如图中的阴影部分所示。未画阴影的部分表示空闲信道。网络2占用了以频率F7建立的10个信道中的4个。在图中所示的时刻，所有网络都具备几个空闲的信道，它们可在这些信道上安排可能要建立的新连接。因此没有一个网络用户会遭受中断。

例如利用频率上所进行的信号测量或者利用从不同网络中负责信道分配的网络单元中得到的信息可以推断出这种业务情况。如果分配采用分散方式来实现，那么，必须根据信号测量或者通过不同网络之间建立的信令来推断出不同网络中的业务情况。例如，一种为此目的单独分配的基站之间的信令信道或者一些固定信令网络可供这种信令使用。如果分配采用集中方式来实现，那么，利用为网络指示分配给网络使用的频率的相同的信令通路，可以将这一业务情况数据从网络中负责信道分配的单元传送到负责网间频率分配的网络单元。

在一些信道结构类似的网络中，还能精确到各个信道地将传输资源分配给网络使用。在这种情况下，资源可以例如这样来分配：频率F7的前5个时隙分配给网络2，而其余5个时隙分配给网络3。不过，这样的话，只有当这些网络精确同步时才能使用所有时隙。否则，例如时隙5和10必须空着，以免不同网络的连接的信号的交叠。

频率也可以异步地分配给网络使用，即不同的传输方向上的业务分配以不同的个数。在网络某个传输方向上有特别大的业务的情况下，这种异步分配有好处。这种情况的例子是：假如网络包括大量的利用固定网中的服务器的用户。在这种情况下，移动用户只向服务器发送一些不需要大量传输容量来传递的短控制消息。服务器分别根据这些控制消息向移动用户发送例如包括大量信息的图形，因此这将需要大量的传输容量。这样，从基站到移动台的方向上比起从移动台到基站的方向上，要有更大量的频率异步地分配给网络使用。

除了图2和4中所示的实施方式外，本发明还可以通过将给定的最小带宽分配给运营者而其余部分频率不分配的方式来实现。在这种情况下，运营者不互相借用频率，但可以利用为此目的所单独保留的资源，来分配附加频率。另外，还可以限定分配给网络的最大频率量。

为减小干扰而在分配给不同网络的频率之间所留的保护带会造成不必要的带宽浪费，因此其使用应当避免。为了省略这些保护带，网络一定要能采用这样的方法将信道分配给用户：不管其他网络所造成的干扰，连接质量仍保持足够好。这可以例如在遭受较大干扰的信道上所建立的连接中采用更有效的信道编码来实现。

应当注意，分配给某个网络的频率未必要求相邻。如果相隔较远的频率分配给网络使用，那么可选择相隔较远的频率给单个连接使用。因此，在频率不同的信道上，多径传播引起的信号衰落差别相当大；根据连接所使用的这些信道，可以选出衰落特性最好的信道。

本发明的方法给出了一种较好的资源利用率。这可从图5中所示的信道需求的概率分布中看出。图中，表示了三个网络的总容量需求。单个网络的容量需求如图1中所示，即平均为24个信道。总容量需求平均为 $3 \times 24 = 72$ 个信道。由于不同网络中的信道需求的变化互不相干，因此，需求的偏差不以同一比例增大。这通过比较图

5的分布与图1的分布的尖锐度可以看出。分配的锐化现象通常称为统计交叠。

这些网络共享总数为 $3 \times 30 = 90$ 个信道。由于统计交叠，根据本发明的方法，所有信道都在使用的时间仅为1.3%。因此，本方法使得所有网络其正被建立的呼叫中断的概率大大减小。

给定的网络所用的最小容量的分配未必影响动态频率分配所得到的好处。如果例如每个网络都永久地被分配以10个信道，那么，对于举例说明的业务负载，实际上所有这些信道可能一直都在使用。这使得使用了所有可用的资源。不过，与此同时，每个网络都能被分配以该网络始终可用的某一最小容量。

同样，设定所要分配给一个网络的频率数上限也不会明显减少动态分配所得到的好处。另外，这还可以从图1中看出。将所要分配的最大频率个数限定在例如40个，并不会引起任何明显的中断，因为单个网络需要同时使用40个信道的时间仅为约0.05%。

在上述简化的例子中，仅仅根据网络的信道需求将频率分配给网络使用。不过，在分配中最好还采用其他一些参数。合适的参数包括：

- 容量需求和其需求增长预报
- 所用发射功率
- 分配给网络的最小频带
- 要分配给网络的最大频带
- 带宽利用效率
- 发送一比特所用的能量，和
- 每比特信号接收效率。

在不同的网络所用的资源的分配中，容量需求实际上是一个很重要的量。随着网络的容量需求的增大，总是想要将更多的资源即射频分配给该网络。容量需求可被看作是信道利用率。关于信道利用率的信息可以直接从负责信道分配的网络单元中得到，或者可以利用无线通路中的频率上的信号强度测量结果而得到。网络还包括

关于近期容量需求的增长的信息和关于该需求的期限的信息。这些信息可以例如根据传输缓冲器中的数据分组数得到。

发射功率是连接对其环境造成干扰的基本量。对于一个采用低发射功率的网络而言，较小的频率数就足以获得同样的传输容量。这是因为，对于地理位置上相近的连接，该网络可以重复使用同一信道。采用高发射功率的连接会对其环境造成强干扰，因此，最好将带宽分配给采用较低发射功率的网络，从而不会等量地干扰其他网络。所用的发射功率可以用例如等效全向辐射功率（EIRP）来确定，该EIRP为发射功率与天线增益的乘积。

可以用所讨论的区域中的EIRP的平均值或峰值作为一个量值。由于发射功率判据的主要目的是要使射频频带上的干扰电平足够低，所以应当给它加上专门的加权。为此，最好把EIRP的峰值作为该发射功率的量值。

分配中采用这种发射功率有助于小区分区和有助于利用自适应定向天线。在这些方法中，信号定向到接收机，因此信息可以以较低的发射功率来发送。

还有多种用于计算发射功率的替代方法。确定和测量从基站到移动台的下行链路方向上的发射功率最为简单。在大多数情况下，测量这种发射功率就行了。然而，在频率分配中，尤其在包括大量上行链路业务的连接中，还应当考虑从移动台到基站的上行链路方向上所用的发射功率。

在给定的分配区域中，分配给网络使用的最小频带可以是网络许可阶段所规定的一个常数，或者是为所有网络公用的整个传输频带所规定的一个值。每当网络需要时，将该最小带宽分配给该网络。如果网络不需求其整个最小频带，那么该最小频带的资源有利于借给其他网络使用。所有网络的最小频带的总和实际上必须小于整个可用带宽。在分配网络所用的频率时，最小带宽参数使用方式是，首先把最小带宽分配给每个网络使用。对于超过这一频带容量的容量需求，可动态地将附加容量分配给网络使用。

在该分配区域中，要分配给单个网络使用的最大频带最好小于总带宽。不过，所有网络的最大频带的总和可以大于总带宽。分配中，该最大带宽被用来设定所要分配给一个网络的总频率带宽的上限。

在给定的分配区域中，最大带宽可以在网络许可阶段按管理要求来规定，或者被规定为所有网络公用的一個值。

所使用的分配区域一般是由多小区所构成的一个区域。因此，运营者可以通过使频率利用效率达到最大，即彼此尽可能近地重复使用相同的信道，来改善其网络的容量。

所谓带宽利用效率是指按分配给网络使用的带宽所划分的网络的数据传输速率，其单位可以是例如比特/秒/赫兹（bps/Hz）。另外，可将这一参数看作是贯穿整个分配区域所计算出的平均值。

通过将带宽利用效率作为频带分配中要利用的参数，可根据网络的容量需求并根据网络所需的满足容量需求的带宽得到分配给网络的频带。因此，例如在没有足够的带宽来为所有网络的所有用户服务的情况下，更宽的带宽可分配给带宽利用效率最高的网络。同样，带宽利用效率较低的网络也可被分配以更宽的带宽以满足同样的容量需求。

发送一比特所用的能量越低，连接中信道编码使用越有效。带宽分配越容易，网络中所用的每比特发送能量越低。这一参数与带宽利用效率一起使用有助于采用最佳信道编码，从而有利于提高整个频带上所得到的总传输容量。

接收比特的能量代表无线通路中所用的发射功率的超出量。如果鉴于正确理解接收比特，该接收比特的能量太高，那么发送该比特时所用的功率同样也高，因此对其他连接造成了不必要的高的干扰。利用这一参数，通过将更宽的带宽分配给对其他网络干扰最小（即具有最低每接收比特能量）的网络，可以对例如带宽利用效率最有效的网络有利。

下面来讨论分散式方法的一个例子，利用这种方法可将频率动态地分配给不同的网络。该方法这样工作：系统首先从它所能使用的频带的整个频率范围中预订某一频率，一个主频率。这一频率可以例如通过许可或根据运营者之间的协定按管理要求被分配给某给定网络。或者，可以利用测量结果，即通过选择根据测量结果发现是空闲的频率，来选定这一频率。如果，由于在相应小区中负载增大、在邻近小区中负载增大或邻近小区造成干扰增大，使该主频率点处的干扰情况变坏，那么该方法开始占用新的频率。

新频率的占用可分两个不同的级来实现。第一级包括将新频率以正常发射功率投入到网络使用。在这一级中，不对网络的小区结构作任何改变，但将附加信道分配给网络使用或从网络的使用中撤去一些信道。该分配基于在可用频带的所有频率上所进行的干扰测量。网络在这些频率当中占用一些频率以满足其当前容量需求。

为了均衡干扰，在网络中最好采用跳频，并且这些跳频模式利用分配给该网络使用的所有频率。跳频模式用这样的方法被改变和被发送，即要使各连接所受的干扰尽可能平均。这组频率被采用的方法可以是随机的或者是有规则的。

频率占用的反向操作是释放频率。如果由于业务负载减小而不再需要某个频率，或者如果发现该频率很可疑有干扰，则释放该频率。最好的方法是根据对信号质量所进行的测量释放质量最差的频率。

如果，在采用跳频的网络中，发现在一些特定的频率处连接质量差，那么可首先改变所用频率的时间的顺序。如果该频率质量差，而与这一频率跳频的时刻无关，那么可以得出在同一区域中有另一个网络也以该频率工作。如果质量或干扰测量的结果超出了变化阈值，那么从使用中释放这一差的频率。然后再在可用频率之间以合适的时间顺序进行新的跳频。这作为一个改变后的跳频模式被发送给移动台。

占用新频率的第二级是利用信标技术改变网络的小区结构。这一技术的工作情况参照图6A和6B来说明。图6A示出了两个不同的运营者（运营者A和B）的网络具有交叠覆盖区的情况。运营者A的网络使用频率F1、F2和F3而运营者B的网络使用频率F4、F5和F6。小区所用的频率标在小区中。这些运营彼此不了解对方的小区结构和业务负载情况。

图中用阴影部分表示的小区中只有一个供其使用的频率F1。不过，小区的容量需求可这样增大，即当这一频率不足以为该网络的用户服务时。因此，该小区必须要有附加容量。然而，在图6A的情况下，如果干扰电平的增大没有明显妨碍整个网络的工作，那么在该小区S中不可能使用分配给该网络使用的其他频率F2和F3。因而，在该小区的区域中，必须将附加频率分配给该网络使用。

在该方法中，首先根据信号测量结果选用最好的频率，在该频率上建立一个信标信号。在本情况中，这一频率为频率F4。其结果如图6B中所示。该新频率由具有低发射功率（低于限值“信标功率1”）的信标信号所占用。新占用的频率被加至邻近表中，这样使移动台开始测量所述频率。与基站相隔一段良好无线链路的一些移动台能以足够的强度接收该信标信号并检测其中所提供的同步脉冲串。以足够强度检测该信号的区域确定一个新小区，该新小区如图6B中最小的圆圈所示。移动台发出一个随机接入请求，以建立一个连接并用于校准脉冲串时序。基站识别置于“新小区”中的移动台并开始与它们通信。

转移到新小区中的移动台减轻了旧小区上的负载，缓和了干扰状况，并且为良好的信道配置提供了更大的自由度。另一方面，由于新小区以低功率工作，因此它可为一个有限的移动台组提供足够的质量，并且不会对较远处以同一频率工作的另一个运营者产生干扰。

如果绝大部分业务没有转移到‘新小区’中，那么通过将发射功率提高到某一阈值（“信标功率2”）来扩大该小区。于是该小区的尺寸将更大。图6B中，它用次最小的圆圈来表示。

该方法的成效取决于转移到该小区中的移动台的个数还取决于它们所使用的业务量。甚至一个移动台的转移也会明显缓和这种状况，如果与该移动台有关的业务负载大的话。另一方面，例如在交集处，“转变角度”的结果可能是在“新”小小区中有大量的移动台，因此，即便移动台只有语音连接，也可从转移负载中得到很大的好处。随着该阈值的适当变化，可以继续扩大该小区，直到根据负载分布情况得到足够好的结果。如果新小区具有一个与最大允许功率（可调）相应的尺寸，那么，只要在交叠网络运营者的工作开始对所要建立的连接的质量产生干扰从而使小区中的有用容量恶化的情况下有一个不同时结束，这就可以接受。

一旦选定小区的尺寸，就利用该阈值使它保持不变。如果移动台在移动体上，那么它们可按常规方式越区切换到另一个小区。如果越区切换（即这些移动台想离开该小区）的次数增加，那么可以选用下一个更大的小区尺寸。从而将减少从该小区的越区切换次数。

不论信道划分方法，都可以采用根据本发明的用户之间的传输资源的动态分配。参与共享同一传输资源的不同的网络还可以采用不同的信道划分方法。例如，一个网络可采用CDMA划分，而另一个网络可采用TDMA划分。如果在多个网络中都采用TDMA划分并且这些网络以足够的精度同步，那么除了频域之外，还可在时域中将资源分配给这些网络。在这种情况下，同一频率点上的例如一半时隙将分配给第一运营者使用，而其余时隙将分配给例如第二运营者使用。

同样，本发明与网络中所采用的双工方法无关。双工方法是指在不同传输方向上所用的信道是互不相同的配置。这些方法包括在不同的传输方向上使用不同频率的频分双工FDD，和不同方向上的

传输在时间上分离的时分双工TDD。参与共享同一传输资源的不同的网络还可以采用不同的双工方法。由于在未经认可的带宽上通常使用TDD系统，因此，在TDD系统中采用本发明尤其有效。

在诸如移动通信网的无线网之间共享无线资源时，根据本发明的用于分配数据传输资源的方法可能是最好的。不过本发明并不局限于此，而还可以用来将除射频频带之外的其他传输资源分配给多个不同的运营者和/或系统。这种配置的一个例子是一条由多个电话运营者共有的线路交换电话网的中继线路，该线路的信道根据不同的电话运营者的当前传输需求被分配给运营者使用。

# 说明书附图

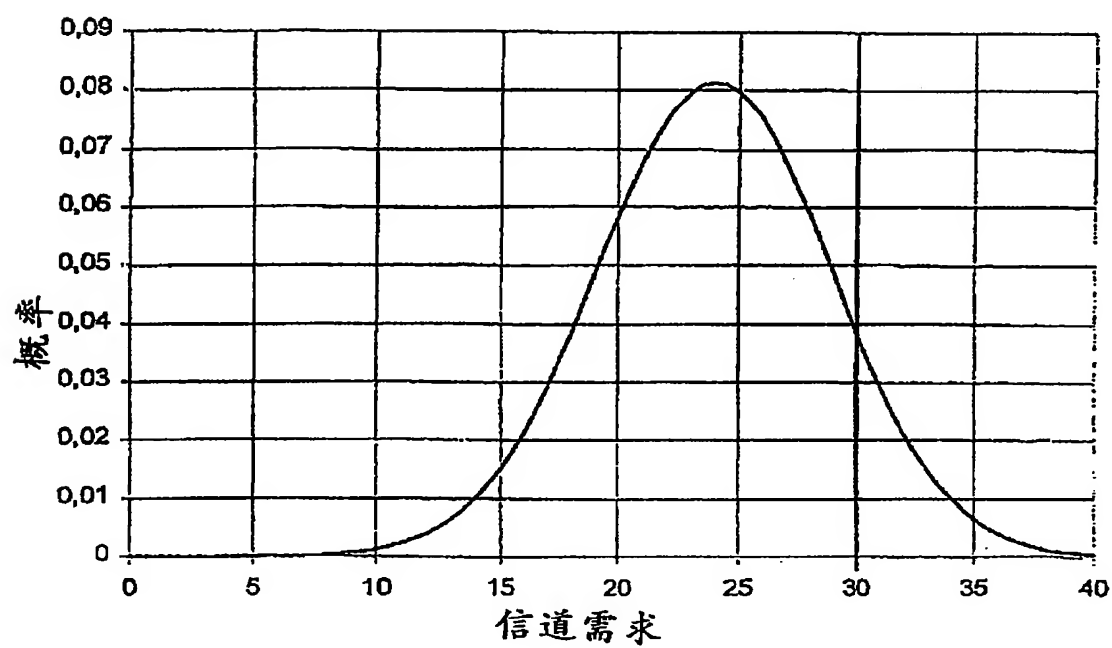


图1

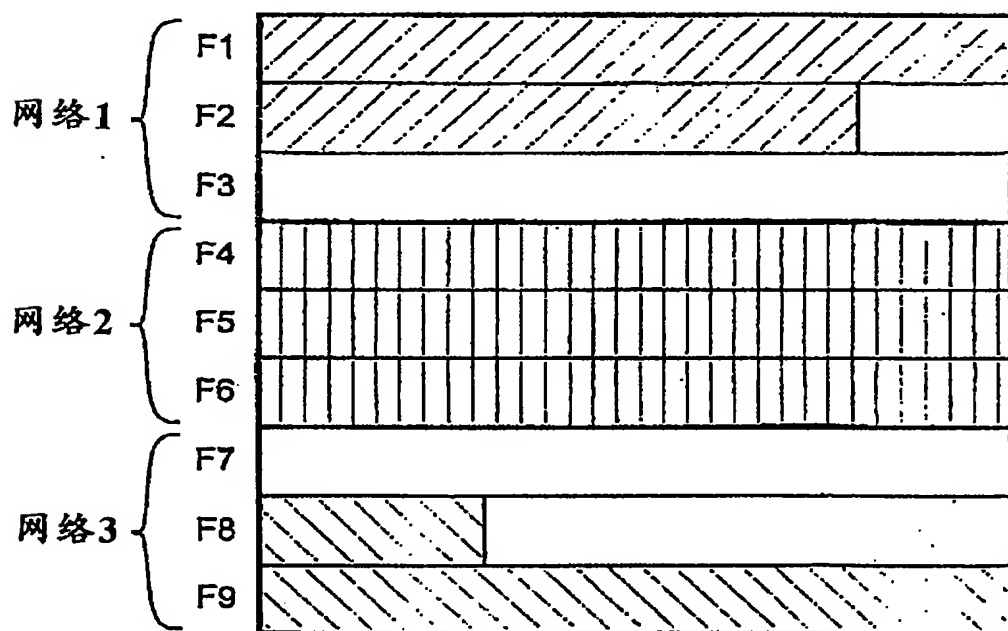


图2

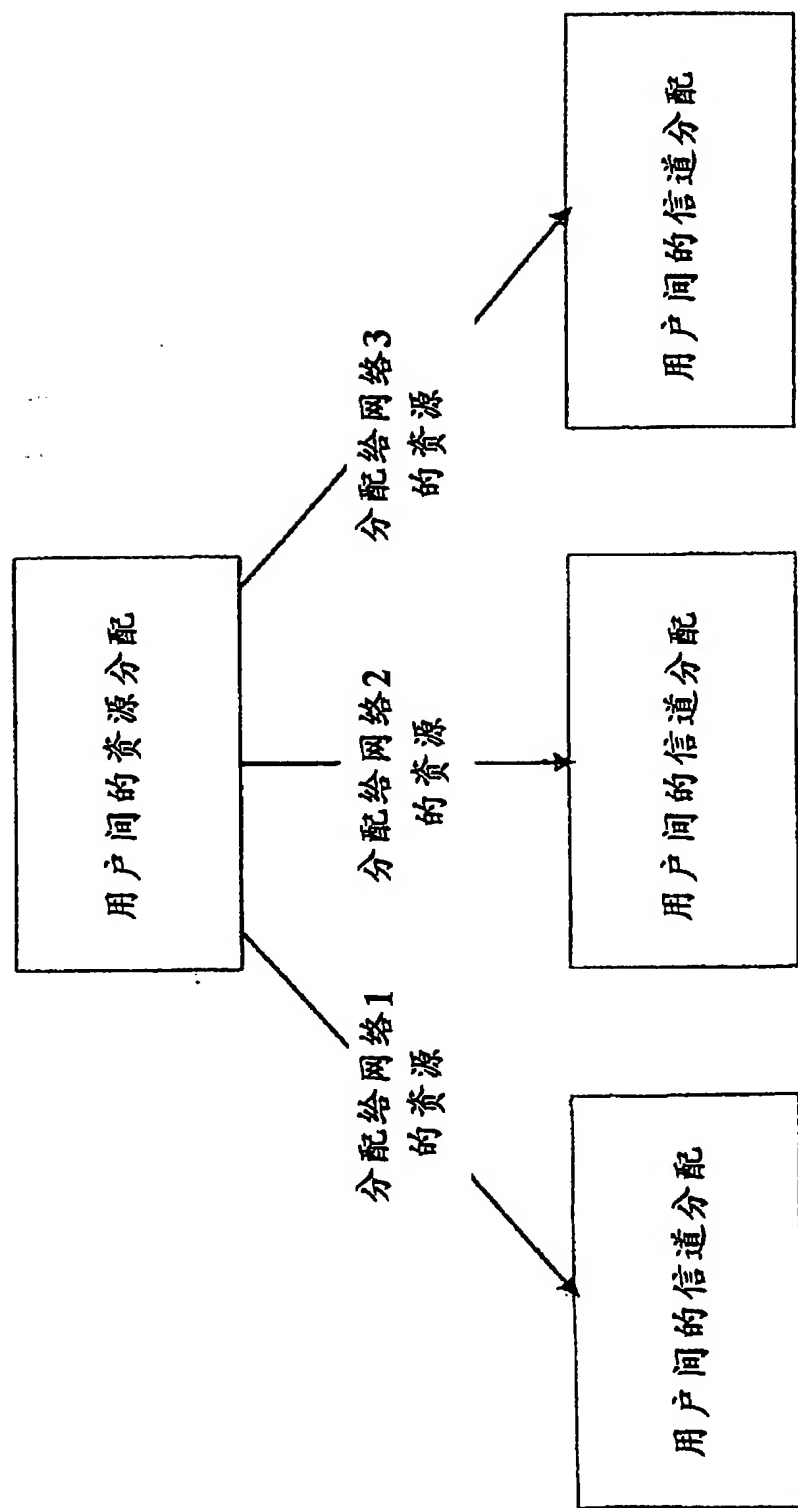


图3

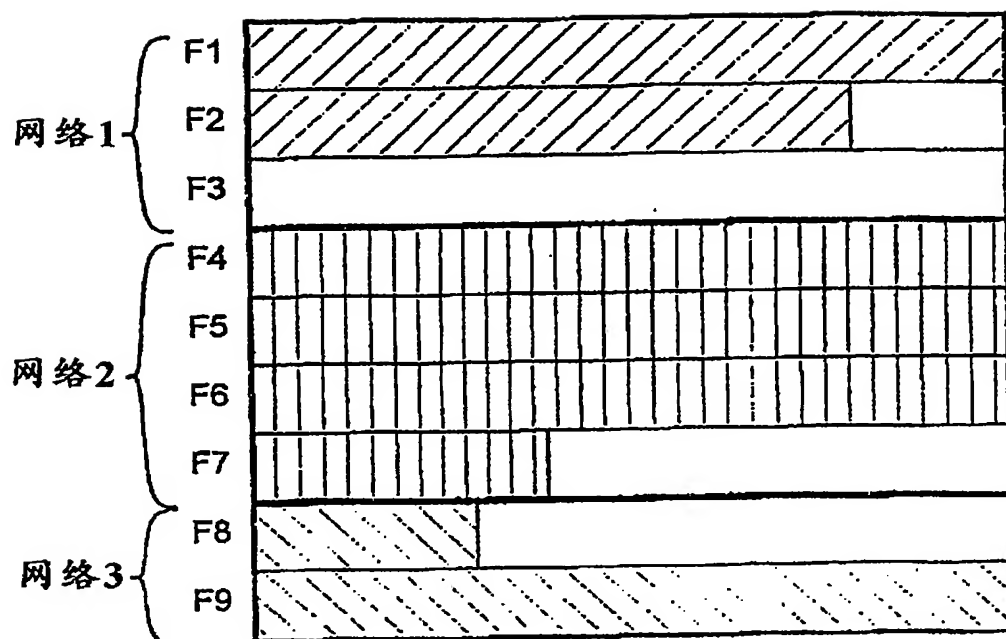


图 4

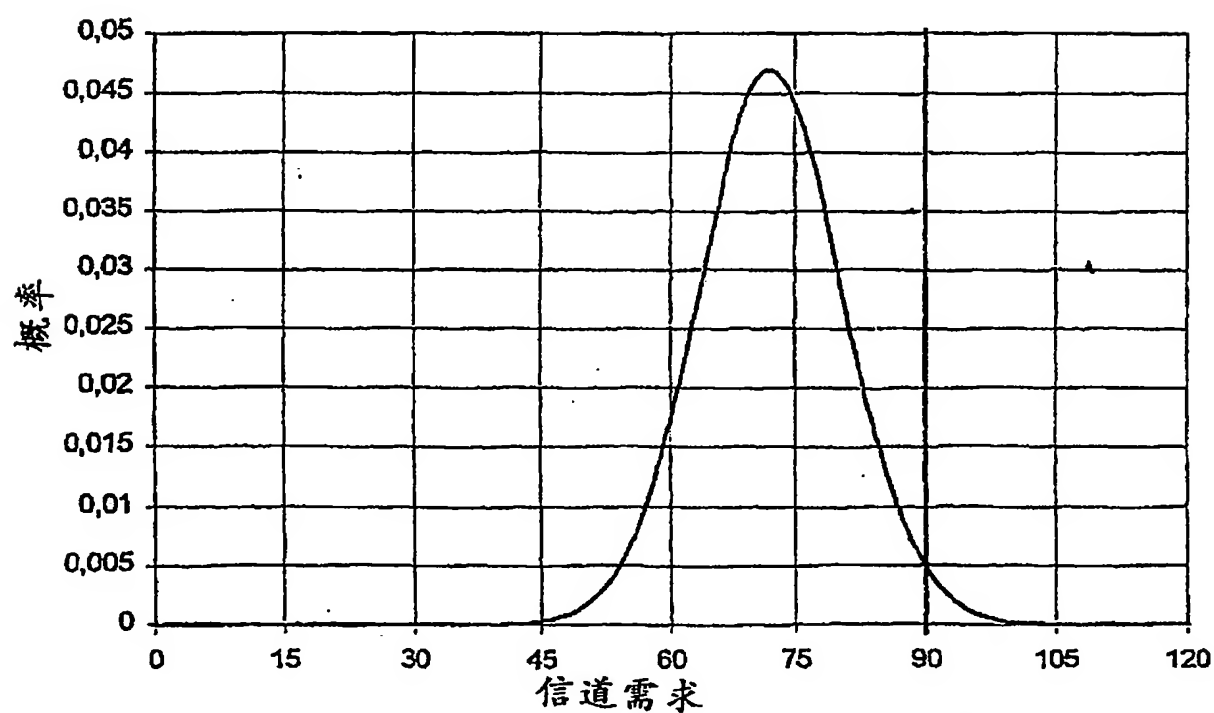


图 5

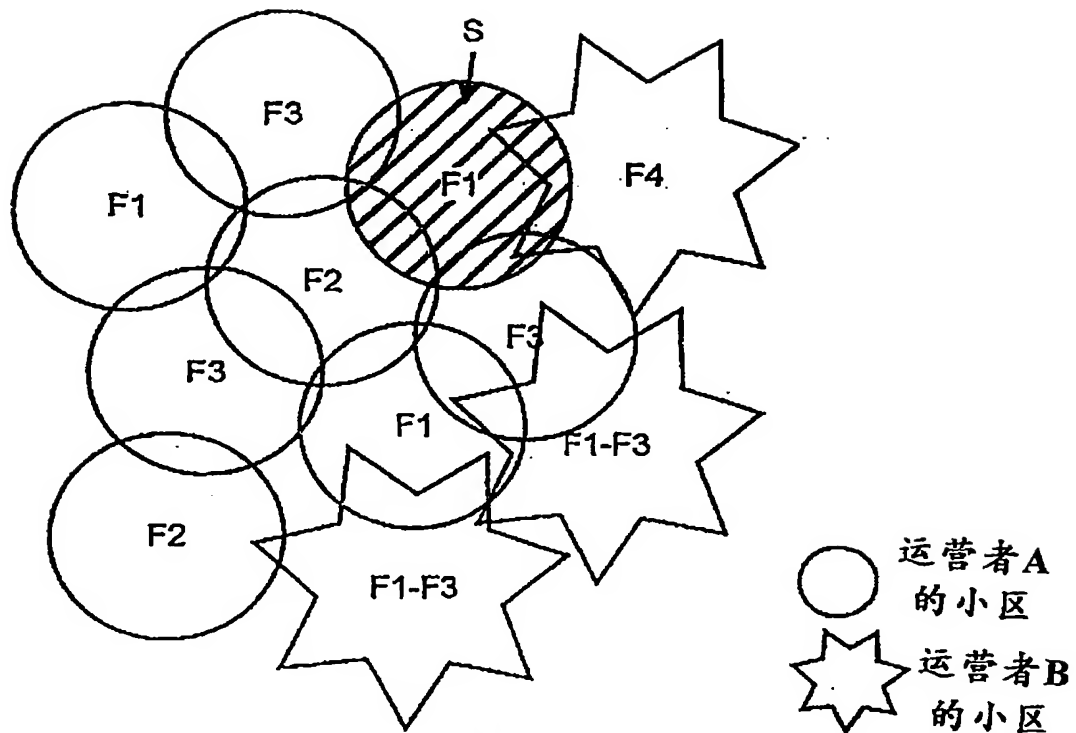


图 6A

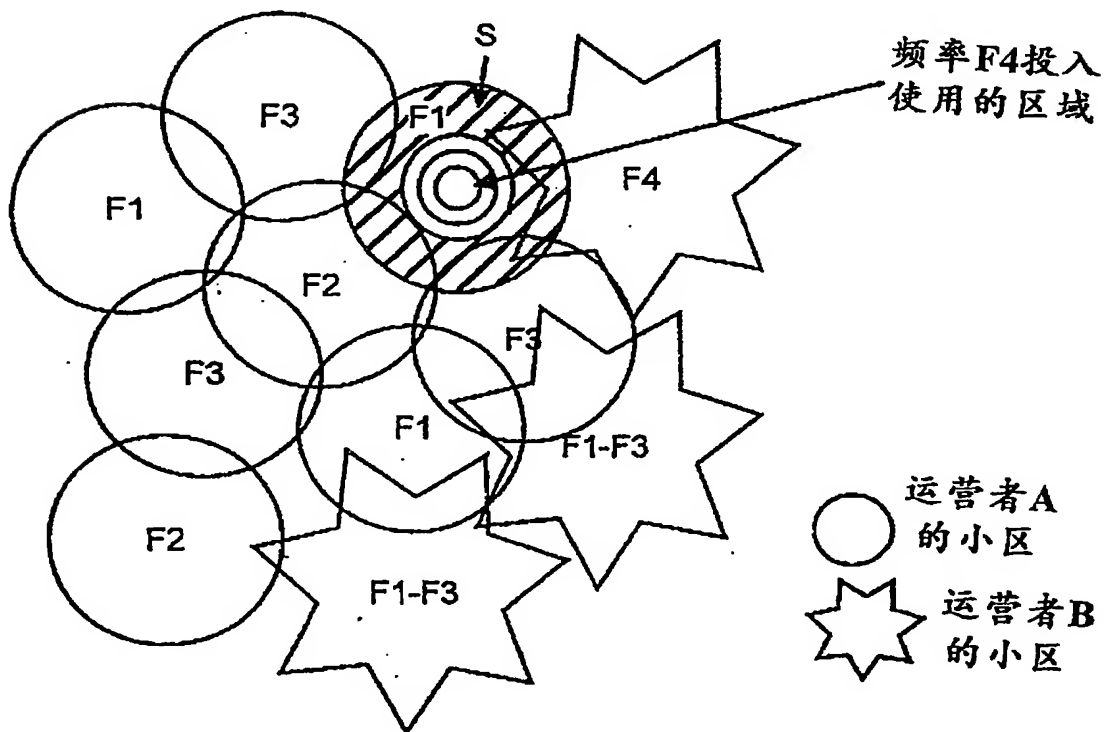


图 6B